

PAT-NO: JP02001097019A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001097019 A  
TITLE: AIR CONDITIONER  
PUBN-DATE: April 10, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ISSHI, YOSHINORI	N/A
KAJINO, YUICHI	N/A
KAWAI, TAKAMASA	N/A
KAMIYA, TOSHIFUMI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DENSO CORP	N/A

APPL-NO: JP11274726

APPL-DATE: September 28, 1999

INT-CL (IPC): B60H001/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the air-conditioning control not to meet the temperature feeling caused by the incorrect detection of a non-contact temperature detecting means such as an infrared ray camera.

SOLUTION: The mean value of the detected temperature  $T(i)$  to be detected by non-contact temperature detection sensors 90 and 91 to detect the temperature of an object in a room is calculated as the occupant temperature  $TI(i)$ , and updated at every specified time interval, and the value of the occupant temperature  $TI(i)$  is corrected so that the deviation of the occupant temperature  $TI(i)$  is changed with the time constant  $\tau$ , and an air conditioner 1 for vehicle is controlled based on this corrected occupant temperature  $TI(i)$ . The occupant temperature  $TI(i)$  is updated by multiplying the time constant and corrected so as to be less easily changed, and the temperature change caused by the incorrect detection is less easily reflected in the control.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

く変化した人員温度 $T I(i)$ をキャンセルする等が挙げられる。

【0142】これにより、変化した人員温度 $T I(i)$ のうち、所定温度変化量より多く変化した誤検出による人員温度 $T I(i)$ のみを補正することができ、誤検出による空調フィーリングの悪化を抑制することができる。

【0143】(第16実施形態)第6実施形態では、図12に示すように、所定温度範囲 $A$ は、外気温度 $T a m$ に応じて変化されているが、第1実施形態の補正手段が人員温度 $T I(i)$ を補正する補正量、または、第4実施

形態の所定の温度差、または、第15実施形態の所定温度変化量についても同様に、外気温度 $T a m$ に応じて変化させるようにしてもよい。

【0144】これにより、人員温度 $T I(i)$ の変化のうち、誤検出により大きく変化した場合の人員温度 $T I(i)$ のみを補正することを確実にできる。

【0145】(第17実施形態)第1、3、6、15実施形態においては、車両用空調装置1の熱負荷の増減に係わらず人員温度 $T I(i)$ を補正しているが、車両用空調装置1の熱負荷が減少するように人員温度 $T I(i)$ が

変化した場合には、補正手段により補正される補正量を、熱負荷が増加するように人員温度 $T I(i)$ が変化した場合に比べて多くするように補正するようにしてもよい。

【0146】これにより、車両用空調装置1の応答性が要求される場合に、応答性の悪化を抑制できる。

【0147】(第18実施形態)第1実施形態では、 $D r$ 、 $P a$ 赤外線センサ90、91は、各人員に向かうように組み込まれ、各人員から発せられる赤外線を受光して、 $D r$ および $P a$ 人員への空調をそれぞれ独立して

制御しているが、赤外線センサ90、91は、各人員に向かうように組み込まれることに限定されず、車室内の設定された複数の空調範囲(例えば人員の周囲)に向かうように組み込まれ、これらの空調範囲の空気温度から発せられる赤外線を受光するようにしてもよい。

【0148】(第19実施形態)第1、5、10、14、15実施形態では、人員温度変化量に、 $|T I(i) N E W - T I(i) O L D|$ を用いているが、この式に限られることなく、例えば時間もあたりの上記変化量 $| \cdot | (T I$

( $i$ ) $N E W - T I(i) O L D| / t | \}$ を用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を示す車両用空調装置の全体構成図である。

【図2】上記第1実施形態における空調操作パネルの正面図である。

【図3】上記第1実施形態におけるフローチャート図である。

【図4】図3における要部を示すフローチャート図である。

【図5】図3のステップ $S 1 2 4$ において、補正後の人員温度偏差と時間との関係を示す図である。

【図6】上記第1実施形態における目標吹出温度 $T A O(i)$ とプロアの制御電圧 $V A(i)$ との関係を表すプロワ特性図である。

【図7】上記第1実施形態における目標吹出温度 $T A O$ と吹出口モードとの関係を表す吹出口モード特性図である。

【図8】本発明の第2実施形態を示すもので、要部を示すフローチャート図である。

【図9】本発明の第3実施形態を示すもので、(a)は赤外線センサの温度検出状態を示す模式図であり、

(b)は、所定の温度差と補正手段( $S 1 2 0$ )との関係を示すチャート図である。

【図10】本発明の第4実施形態を示すもので、赤外線センサの温度検出状態を示す模式図である。

【図11】本発明の第5実施形態を示すもので、人員温度変化量と出力を遅延させる所定時間との関係を表す特性図である。

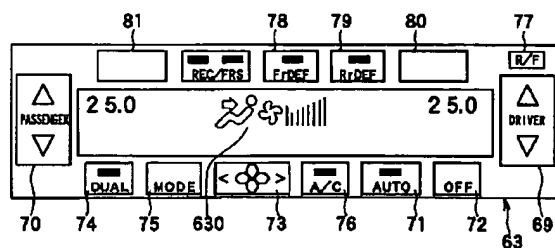
【図12】本発明の第6実施形態を示すもので、外気温度と人員温度との関係を表す特性図である。

【図13】従来技術において、通常時および誤検出時の空調制御状態を示す模式図である。

【符号の説明】

1…車両用空調装置、90、91…非接触温度検出センサ、 $A$ …所定温度範囲、 $S 1 2 5$ 、 $S 1 2 8$ …出力制御手段、 $S 1 3 0$ …空調制御手段、 $T(i)$ …検出温度、 $T I(i)$ …人員温度、 $L$ …出力タイミング間隔、 $\tau$ …時定数。

【図2】



【図7】

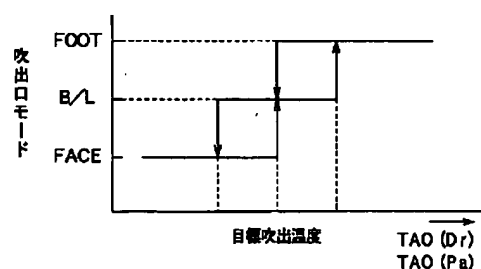


Fig 2

170  
20  
150  
30

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-97019

(P2001-97019A)

(43) 公開日 平成13年4月10日 (2001.4.10)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 0 H 1/00

識別記号

1 0 1

F I

B 6 0 H 1/00

テーマコード(参考)

1 0 1 D

審査請求 未請求 請求項の数30 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平11-274726

(22) 出願日 平成11年9月28日 (1999.9.28)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 一志 好則

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72) 発明者 梶野 祐一

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(74) 代理人 100100022

弁理士 伊藤 洋二 (外2名)

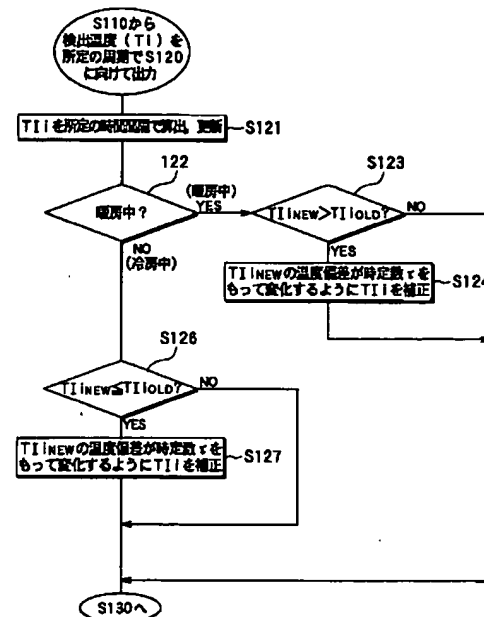
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空調装置

(57) 【要約】

【課題】 赤外線カメラ等の非接触温度検出手段の誤検出による温感に合わない空調制御を改善する。

【解決手段】 室内の対象物の温度を検出する非接触温度検出センサ90、91により検出される検出温度T(i)の平均値を人員温度T I(i)として算出して所定時間間隔毎に更新し、続いて、この人員温度T I(i)の偏差が時定数τをもって変化するように人員温度T I(i)の値を補正し、この補正された人員温度T I(i)に基づいて、車両用空調装置1を制御する。これにより、人員温度T I(i)の更新には時定数がかけられ、変化しにくくなるように補正が加えられるので、誤検出による温度変化を制御に反映されにくくできる。



S130: 空調制御手段  
T(i): 検出温度  
T I(i): 人員温度  
τ: 時定数

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 室内に吹き出す空気を加熱、冷却して温度を調節する空調手段(1)と、

前記室内の対象物の温度を検出する非接触温度検出手段(90、91、S120)と、

前記非接触温度検出手段(90、91、S120)により検出された対象物温度(TI(i))に基づいて前記空調手段(1)を制御する空調制御手段(S130)と、  
前記空調制御手段(S130)に向けて前記対象物温度(TI(i))を出力する出力タイミングを制御する、出力制御手段(S1242、S1272)とを有し、  
前記出力制御手段(S1242、S1272)は、前記対象物温度(TI(i))の変化に応じて、前記出力タイミングを変化させることを特徴とする空調装置。

【請求項2】 前記出力制御手段は、前記対象物温度(TI(i))の変化に応じて、前記空調制御手段(S130)に向けて出力した出力タイミングから次の出力タイミングまでの出力タイミング間隔(L)を変化させることを特徴とする請求項1に記載の空調装置。

【請求項3】 前記出力タイミング間隔(L)は、次回出力する前記対象物温度(TI(i))の対象物温度変化量が大きければ大きいほど長くされることを特徴とする請求項2に記載の空調装置。

【請求項4】 前記空調手段(1)の熱負荷が増加するように、次回出力する前記対象物温度(TI(i))が変化する場合に、前記出力タイミング間隔(L)は、前記熱負荷が減少するように、次回出力する前記対象物温度(TI(i))が変化する場合に比べて、短くされることを特徴とする請求項2または3に記載の空調装置。

【請求項5】 室内に吹き出す空気を加熱、冷却して温度を調節する空調手段(1)と、

前記室内の対象物の温度を検出する非接触温度検出手段(90、91、S120)と、

前記非接触温度検出手段(90、91、S120)により検出された対象物温度(TI(i))の対象物温度変化量に基づいて、前記空調手段(1)を制御する空調制御手段(S130)と、

前記空調制御手段(S130)に向けて前記対象物温度変化量を出力する出力制御手段とを有し、

前記出力制御手段は、前記対象物温度(TI(i))の変化に応じて、前記対象物温度変化量の出力を遅らせることを特徴とする空調装置。

【請求項6】 前記出力制御手段は、前記対象物温度変化量の出力を遅らせる時間長さ(L)を、前記対象物温度(TI(i))の変化に応じて変化させることを特徴とする請求項5に記載の空調装置。

【請求項7】 前記対象物温度変化量の出力を遅らせる時間長さ(L)は、前記対象物温度変化量が大きければ大きいほど長くされることを特徴とする請求項6に記載の空調装置。

【請求項8】 前記空調手段(1)の熱負荷が増加するように、前記対象物温度変化量が変化する場合に、前記対象物温度変化量の出力を遅らせる時間長さ(L)は、前記熱負荷が減少するように、前記対象物温度変化量が変化する場合に比べて、短くされることを特徴とする請求項6または7に記載の空調装置。

【請求項9】 室内に吹き出す空気を加熱、冷却して温度を調節する空調手段(1)と、

前記室内の対象物の温度を検出する非接触温度検出センサ(90、91)と、

前記非接触温度検出センサ(90、91)により検出される検出温度(T(i))を対象物温度(TI(i))に補正して、前記対象物温度(TI(i))を出力する補正手段(S120)と、

前記補正手段(S120)から出力される前記対象物温度(TI(i))に基づいて、前記空調手段(1)を制御する空調制御手段(S130)とを有することを特徴とする空調装置。

【請求項10】 室内に吹き出す空気を加熱、冷却して温度を調節する空調手段(1)と、

前記室内の対象物の温度を検出する非接触温度検出センサ(90、91)と、

前記非接触温度検出センサ(90、91)により検出される検出温度(T(i))の補正温度(TI(i))を出力する補正手段(S120)と、

前記補正手段(S120)から出力される前記補正温度(TI(i))に基づいて、前記空調手段(1)を制御する空調制御手段(S130)とを有することを特徴とする空調装置。

【請求項11】 前記補正手段(S120)は、N回の検出温度(T(i))から平均値を算出して、この平均値を前記補正温度(TI(i))として前記空調制御手段(S130)に出力することを特徴とする請求項10に記載の空調装置。

【請求項12】 前記空調手段(1)の熱負荷が減少するように前記検出温度(T(i))が変化した場合に、前記N回の回数は、前記熱負荷が増加するように前記検出温度(T(i))が変化した場合に比べて、多くされることを特徴とする請求項11に記載の空調装置。

【請求項13】 前記補正手段(S120)は、N回の検出温度(T(i))のうち、N回よりも少ないN-k回の検出温度(T(i))を前記補正温度(TI(i))に補正して前記空調制御手段(S130)に出力することを特徴とする請求項10に記載の空調装置。

【請求項14】 前記空調手段(1)の熱負荷が減少するように前記検出温度(T(i))が変化した場合に、前記N-k回の回数は、前記熱負荷が増加するように前記検出温度(T(i))が変化した場合に比べて、少なくされることを特徴とする請求項13に記載の空調装置。

【請求項15】 室内に吹き出す空気を加熱、冷却して

温度を調節する空調手段(1)と、  
前記室内の対象物の温度を検出して出力する非接触温度  
検出手段(90、91、S120)と、  
前記非接触温度検出手段(90、91、S120)から  
出力される補正温度(TI(i))に基づいて、前記空調  
手段(1)を制御する空調制御手段(S130)とを有し、  
前記非接触温度検出手段(90、91、S120)は、  
N回の前記補正温度(TI(i))のうち、N回よりも少  
ないN-k回の前記補正温度(TI(i))を前記空調制  
御手段(S130)に出力することを特徴とする空調装  
置。

【請求項16】 前記補正手段(S120)は、前記検  
出温度(T(i))の検出温度偏差の絶対値が小さくなる  
ように、前記検出温度(T(i))を補正することを特徴  
とする請求項10に記載の空調装置。

【請求項17】 前記補正手段(S120)は、前記検  
出温度(T(i))の検出温度偏差の絶対値が時間とともに  
小さくなるように、前記検出温度(T(i))を補正す  
ることを特徴とする請求項10に記載の空調装置。

【請求項18】 前記補正手段(S120)は、前記検  
出温度(T(i))の検出温度偏差が所定の時定数( $\tau$ )  
をもって変化するように、前記検出温度(T(i))を補  
正することを特徴とする請求項10に記載の空調装置。

【請求項19】 前記時定数( $\tau$ )の大きさは、前記検  
出温度(T(i))の変化量に応じて変化されることを特  
徴とする請求項18に記載の空調装置。

【請求項20】 前記補正手段(S120)により補正  
される検出温度(T(i))の補正量は、前記室内の外部  
の温度(Tam)に応じて変化されることを特徴とする  
請求項16ないし19のいずれか1つに記載の空調装  
置。

【請求項21】 前記補正手段(S120)は、所定温  
度範囲(A)外の温度である前記検出温度(T(i))の  
みを補正することを特徴とする請求項10に記載の空調  
装置。

【請求項22】 前記所定温度範囲(A)は、前記室内  
の外部の温度(Tam)に応じて変化されることを特徴  
とする請求項21に記載の空調装置。

【請求項23】 前記補正手段(S120)は、前記検  
出温度(T(i))の検出温度変化量が所定温度変化量よ  
り多くなるように変化した前記検出温度(T(i))のみ  
を補正することを特徴とする請求項10に記載の空調装  
置。

【請求項24】 前記所定温度変化量は、前記室内の外  
部の温度(Tam)に応じて変化されることを特徴とす  
る請求項23に記載の空調装置。

【請求項25】 前記補正手段(S120)は、複数の  
前記検出温度(T(i))をそれぞれ比較して、所定温度  
偏差より大きい偏差の前記検出温度(T(i))のみを補

正することを特徴とする請求項10に記載の空調装置。

【請求項26】 前記所定の温度偏差は、前記室内の外  
部の温度(Tam)に応じて変化されることを特徴とす  
る請求項25に記載の空調装置。

【請求項27】 前記空調手段(1)の熱負荷が減少す  
るよう前記検出温度(T(i))が変化した場合には、  
前記補正手段(S120)により検出温度(T(i))が  
補正される補正量は、前記熱負荷が増加するよう前記  
検出温度(T(i))が変化した場合に比べて、多くされ  
ることを特徴とする請求項16ないし26のいずれか1  
つに記載の空調装置。

【請求項28】 前記補正温度(TI(i))は、前記室  
内に設定された複数の空調範囲毎にそれぞれ検出され  
ることを特徴とする請求項10ないし27のいずれか1つ  
に記載の空調装置。

【請求項29】 前記補正温度(TI(i))は、複数の  
前記対象物毎にそれぞれ検出されることを特徴とする請  
求項10ないし28のいずれか1つに記載の空調装置。

【請求項30】 複数の、前記室内の対象物の温度を検  
出する非接触温度検出センサ(90)、(91)を有  
し、

前記補正温度(TI(i))は、複数の前記非接触温度検  
出センサ(90)、(91)毎にそれぞれ検出されること  
を特徴とする請求項10ないし29のいずれか1つに  
記載の空調装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、赤外線カメラ等の  
非接触温度検出手段により検出される室内の対象物温度  
に基づいて制御される空調装置に関するもので、特に車  
両用空調装置の制御に用いて好適なものである。

【0002】

【従来の技術】例えば、特開平7-243687号公報  
に記載の発明では、赤外線カメラのごとく、人員(対象  
物)に直接に接触することなく人員の(皮膚)温度を検  
出する非接触温度センサを用いて空調装置を制御してい  
る。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、人員が、熱  
い飲み物又は冷たい飲み物を飲んだときや、喫煙又は使  
い捨て冷却剤を使用するなどして、赤外線カメラの温度  
検出範囲に実際の皮膚温度とは異なる温度の物が入る場  
合、赤外線カメラは実際の皮膚温度とは異なる温度を誤  
って検出してしまう(以下、このように、実際と異なる  
温度を検出することを誤検出と呼ぶ。)。よって、例え  
ば、図13に示すように、温感が寒く、暖房運転中に、  
実際の人員皮膚温度(27℃)ではなく、缶コーヒーの  
温度(70℃)を誤検出してしまい、過剰に暖房してい  
ると誤判断し、暖房が弱められてしまう等の温感に合わ  
ない空調制御が行われてしまうという問題が発生する。

【0004】特に、空調装置の運転始動直後等、室内温度と皮膚温度との差が大きい場合には、温感に合わない空調制御によって著しく空調フィーリングを悪化させ、また、瞬時に快適な温感にする応答性を妨げていた。

【0005】本発明は上記点に鑑みて、誤検出による温感に合わない空調制御を改善することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明では、空調手段(1)と、対象物温度(TI(i))を検出する非接触温度検出手段(90、91、S120)と、対象物温度(TI(i))に基づいて空調手段(1)を制御する空調制御手段(S130)と、空調制御手段(S130)に向けて対象物温度(TI(i))を出力する出力タイミングを制御する出力制御手段(S1242、S1272)とを有し、出力制御手段(S1242、S1272)は、対象物温度(TI(i))の変化に応じて、出力タイミングを変化させることを特徴としている。

【0007】これにより、対象物温度(TI(i))が変化した場合に、対象物温度(TI(i))を出力する出力タイミングを変化させることができる。

【0008】よって、対象物温度(TI(i))の変化が誤検出による場合において、室内温度と対象物温度(TI(i))との差が小さくなったときに、誤検出による対象物温度(TI(i))を空調制御手段(S130)に向けて出力すれば、誤検出による空調フィーリングの悪化を抑制することができ、温感に即した空調制御を行うことが可能となる。

【0009】また、請求項2に記載の発明では、出力制御手段は、対象物温度(TI(i))の変化に応じて、空調制御手段(S130)に向けて出力した出力タイミングから次の出力タイミングまでの出力タイミング間隔(L)を変化させることを特徴としている。

【0010】これにより、対象物温度(TI(i))が変化した場合に、出力タイミング間隔(L)を変化させることができる。

【0011】よって、対象物温度(TI(i))の変化が誤検出による場合において、出力タイミング間隔(L)を長くして、室内温度と対象物温度(TI(i))との差が小さくなったときに、誤検出による対象物温度(TI(i))を出力すれば、誤検出による空調フィーリングの悪化を抑制することができ、温感に即した空調制御を行うことが可能となる。

【0012】ところで、対象物温度変化のうち、誤検出による温度変化は実際の温度変化に比べて大きく変化する。そこで、請求項3に記載の発明のように、出力タイミング間隔(L)を対象物温度変化量が大きければ大きいほど長くさせれば、対象物温度変化のうち、誤検出による対象物温度変化に対して、請求項1または2に記載の発明の効果をより正確に発揮することができ、誤検出

による空調フィーリングの悪化を抑制することができる。

【0013】ところで、対象物温度(TI(i))より室内温度が特に低く、瞬時に暖房して快適な温感にしたい場合のごとく空調手段(1)の応答性が要求される場合に、単純に、対象物温度(TI(i))の出力タイミング間隔(L)を長くさせると、前記応答性を悪化させてしまうおそれがある。

【0014】これに対して、請求項4に記載の発明では、空調手段(1)の熱負荷が増加するように対象物温度(TI(i))が変化した場合には、出力タイミング間隔(L)は、熱負荷が減少するように対象物温度(TI(i))が変化した場合に比べて、短くされることを特徴としているので、暖房を弱める誤検出よりも暖房を強める誤検出による対象物温度(TI(i))の出力タイミング間隔(L)を短くさせることができ、上述の空調手段(1)の応答性の悪化を抑制できる。なお、冷房運転中においても上述の暖房運転と同様の効果が得られる。

【0015】また、請求項5に記載の発明では、対象物温度(TI(i))の対象物温度変化量に基づいて空調手段(1)を制御する空調制御手段(S130)と、空調制御手段(S130)に向けて対象物温度変化量を出力する出力制御手段とを有し、出力制御手段は、対象物温度(TI(i))の変化に応じて、対象物温度変化量の出力を遅らせることを特徴としている。

【0016】これにより、対象物温度(TI(i))が変化した場合に、対象物温度変化量の出力を遅らせることができる。

【0017】よって、対象物温度(TI(i))の変化が誤検出による場合において、室内温度と対象物温度(TI(i))との差が小さくなったときに、誤検出による対象物温度(TI(i))の対象物温度変化量を出力すれば、誤検出による空調フィーリングの悪化を抑制することができ、温感に即した空調制御を行うことが可能となる。

【0018】また、請求項6に記載の発明では、出力制御手段は、対象物温度変化量の出力を遅らせる時間長さ(L)を、対象物温度(TI(i))の変化に応じて変化させることを特徴としているので、請求項2に記載の発明と同様の効果が得られる。

【0019】また、請求項7に記載の発明では、対象物温度変化量の出力を遅らせる時間長さ(L)は、対象物温度変化量が大きければ大きいほど長くされることを特徴としているので、請求項3に記載の発明と同様の効果が得られる。

【0020】また、請求項8に記載の発明では、空調手段(1)の熱負荷が増加するように、対象物温度変化量が変化する場合には、対象物温度変化量の出力を遅らせる時間長さ(L)は、熱負荷が減少するように、対象物温度変化量が変化する場合に比べて、短くされることを

特徴としているので、請求項4に記載の発明と同様の効果が得られる。

【0021】また、請求項9に記載の発明では、空調手段(1)と、室内の対象物の温度を検出する非接触温度検出センサ(90、91)と、非接触温度検出センサ(90、91)により検出される検出温度(T(i))を対象物温度(TI(i))に補正して出力する補正手段(S120)と、対象物温度(TI(i))に基づいて、空調手段(1)を制御する空調制御手段(S130)とを有することを特徴としている。

【0022】これにより、検出温度(T(i))が変化した場合に、検出温度(T(i))を対象物温度(TI(i))に補正することができる。

【0023】よって、検出温度(T(i))の変化が誤検出による場合において、検出温度(T(i))を対象物温度(TI(i))に補正すれば、誤検出による空調フィードリングの悪化を抑制することができ、温感に即した空調制御を行うことが可能となる。

【0024】また、請求項10に記載の発明では、空調手段(1)と、室内の対象物の温度を検出する非接触温度検出センサ(90、91)と、非接触温度検出センサ(90、91)により検出される検出温度(T(i))の補正温度(TI(i))を出力する補正手段(S120)と、補正温度(TI(i))に基づいて、空調手段(1)を制御する空調制御手段(S130)とを有することを特徴としている。

【0025】これにより、検出温度(T(i))が変化した場合に、検出温度(T(i))を補正温度(TI(i))に補正することができる。

【0026】よって、検出温度(T(i))の変化が誤検出による場合において、検出温度(T(i))を補正温度(TI(i))に補正すれば、誤検出による空調フィードリングの悪化を抑制することができ、温感に即した空調制御を行うことが可能となる。

【0027】また、請求項11に記載の発明では、補正手段(S120)は、N回の検出温度(T(i))から平均値を算出して、この平均値を補正温度(TI(i))として空調制御手段(S130)に出力することを特徴としている。

【0028】これにより、誤検出によって大きく変化した検出温度(T(i))は、他の検出温度(T(i))との平均により均されるので、誤検出による空調フィードリングの悪化を抑制することができ、温感に即した空調制御を行うことが可能となる。

【0029】ところで、補正手段(S120)によっても、誤検出による検出温度(T(i))を誤検出によらない検出温度(T(i))と平均化させて補正温度(TI(i))を算出する場合に、誤検出によらない検出温度(T(i))の数(回数)が多い方が補正温度(TI(i))を正確に算出することができる。

【0030】上記点に着目し、請求項12に記載の発明では、空調手段(1)の熱負荷が減少するように検出温度(T(i))が変化した場合に、N回の回数は、熱負荷が増加するように検出温度(T(i))が変化した場合に比べて、多くされることを特徴としている。

【0031】これにより、例えば室内温度が補正温度(TI(i))より特に低く、瞬時に暖房して快適な温感にしたい場合のごとく空調手段(1)の応答性が要求される場合に、暖房を弱めるように変化した補正温度(TI(i))は、暖房を強めるように変化した補正温度(TI(i))よりも正確に補正温度(TI(i))を算出することができるので、空調手段(1)の応答性の悪化を抑制できる。なお、冷房運転中においても上述の暖房運転と同様の効果が得られることはもちろんである。

【0032】ところで、仮に、N回の検出温度(T(i))のうち、全ての検出温度(T(i))を補正温度(TI(i))に補正して空調制御手段(S130)に出力すると、N回の検出温度(T(i))の中に誤検出による検出温度(T(i))が存在する場合には、誤検出による検出温度(T(i))が補正温度(TI(i))に影響を与える。

【0033】これに対し、請求項13に記載の発明では、補正手段(S120)は、N回の検出温度(T(i))のうち、N回よりも少ないN-k回の検出温度(T(i))を補正温度(TI(i))に補正して空調制御手段(S130)に出力することを特徴としているので、N回の検出温度(T(i))の中に誤検出による検出温度(T(i))が存在する場合でも、誤検出による検出温度(T(i))が補正温度(TI(i))に影響を与えることを未然に防止できる。

【0034】ところで、N回の検出温度(T(i))のうち、補正温度(TI(i))に補正して空調制御手段(S130)に出力するN-k回の検出温度(T(i))の、回数が少ないほど誤検出による補正温度(TI(i))への影響は小さくなることに着目し、請求項14に記載の発明では、空調手段(1)の熱負荷が減少するように補正温度(TI(i))が変化した場合に、N-k回の回数は、熱負荷が増加するように補正温度(TI(i))が変化した場合に比べて、少なくされることを特徴としている。

【0035】これにより、熱負荷が減少するように検出温度(T(i))が変化した場合に、熱負荷が増加するように変化した場合に比べて、誤検出による補正温度(TI(i))への影響を小さくすることができるので、前述のように空調手段(1)の応答性が要求される場合に、前記応答性の悪化を抑制できる。

【0036】また、請求項15に記載の発明では、空調手段(1)と、非接触温度検出手段(90、91、S120)から出力される補正温度(TI(i))に基づいて、空調手段(1)を制御する空調制御手段(S13

0)とを有し、非接触温度検出手段(90、91、S120)は、N回の補正温度(TI(i))のうち、N回よりも少ないN-k回の補正温度(TI(i))を空調制御手段(S130)に出力することを特徴としている。

【0037】これにより、請求項13に記載の発明と同様の理由により、誤検出による補正温度(TI(i))が空調制御手段(S130)に影響を与えることを未然に防止できる。

【0038】また、請求項16に記載の発明では、補正手段(S120)は、検出温度(T(i))の検出温度偏差が小さくなるように、検出温度(T(i))を補正することを特徴としている。

【0039】これにより、検出温度(T(i))の変化が誤検出による場合に、この検出温度偏差が小さくなるように検出温度(T(i))を補正すれば、検出温度(T(i))は誤検出によって大きく変化しにくくなるので、誤検出による空調フィーリングの悪化を抑制することができる。

【0040】また、請求項17に記載の発明では、補正手段(S120)は、検出温度(T(i))の検出温度偏差が時間とともに小さくなるように、検出温度(T(i))を補正することを特徴としている。

【0041】これにより、検出温度(T(i))の変化が誤検出による場合に、この検出温度偏差が時間とともに小さくなるように検出温度(T(i))を補正すれば、検出温度(T(i))は誤検出によって短時間で大きく変化しにくくなり、時間とともに徐々に変化するので、誤検出による空調フィーリングの悪化を抑制することができる。

【0042】また、請求項18に記載の発明では、補正手段(S120)は、検出温度(T(i))の検出温度偏差が所定の時定数( $\tau$ )をもって変化するように、検出温度(T(i))を補正することを特徴としている。

【0043】これにより、検出温度(T(i))は変化しにくくなるように補正されるので、誤検出による検出温度(T(i))の温度変化が空調制御手段(S130)の制御に反映されにくくなり、暖房が弱くなる不具合を防止することができる。

【0044】ところで、人員温度変化のうち、誤検出による温度変化は実際の温度変化に比べて大きく変化する。ここで、請求項19に記載の発明では、時定数( $\tau$ )の大きさは、検出温度(T(i))の変化量に応じて変えられることを特徴としている。

【0045】これにより、人員温度変化のうち、誤検出によらない人員温度変化よりも、誤検出による人員温度変化に対して時定数 $\tau$ を大きくすることができる。よって、人員温度変化が誤検出による場合において、時定数 $\tau$ を長くすれば、より正確に誤検出による空調フィーリングの悪化を抑制することができる。

【0046】また、検出温度変化のうち、誤検出による

温度変化は実際の温度変化に比べて大きく変化することに着目し、請求項20に記載の発明では、補正手段(S120)は、所定温度範囲(A)外の温度である検出温度(T(i))のみを補正することを特徴としているので、変化した検出温度(T(i))のうち、所定温度範囲(A)外になるように大きく変化した誤検出による検出温度(T(i))のみを補正することができ、誤検出による空調フィーリングの悪化を抑制することができる。

【0047】また、請求項23に記載の発明では、補正手段(S120)は、検出温度(T(i))の検出温度変化量が所定温度変化量より多くなるように変化した検出温度(T(i))のみを補正することを特徴としている。

【0048】また、請求項25に記載の発明では、補正手段(S120)は、複数の検出温度(T(i))をそれぞれ比較して、所定温度偏差より大きい偏差の検出温度(T(i))のみを補正することを特徴としている。

【0049】なお、補正手段(S120)は、検出温度(T(i))を補正温度(TI(i))に補正するが、請求項21~26に記載の補正手段(S120)には、検出温度(T(i))をキャンセルするように補正する場合も含む。

【0050】さらにまた、請求項20、22、24、26に記載の発明のように、請求項16~19に記載の補正手段(S120)により補正する補正量または、請求項21に記載の所定温度範囲(A)または、請求項23に記載の所定温度変化量または、請求項25に記載の所定温度偏差を、前記室内の外部の温度(Tam)に応じて変化させれば、検出温度(T(i))の変化のうち、誤検出により大きく変化した場合の検出温度(T(i))のみを補正することを確実にできる。

【0051】また、請求項27に記載の発明では、空調手段(1)の熱負荷が減少するように検出温度(T(i))が変化した場合には、補正手段(S120)により補正される補正量は、熱負荷が増加するように検出温度(T(i))が変化した場合に比べて、多くされることを特徴としているので、前述のように空調手段(1)の応答性が要求される場合に、前記応答性の悪化を抑制できる。

【0052】さらにまた、請求項28、29、30に記載の発明によれば、複数の空調範囲または、複数の対象物または、複数の非接触温度検出センサ(90)、(91)に対してそれぞれの補正温度(TI(i))を検出できる。

【0053】因みに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【0054】

【発明の実施の形態】(第1実施形態)本実施形態は、自動車用空調装置に本発明の空調装置を適用したものであり、以下、図1~6により説明する。



【0055】図1は車室内のドライバー側への空調とパッセンジャー側への空調とを独立制御するようにした左右独立温度制御方式の車両用空調装置の全体構成図であり、車両用空調装置1（空調手段）は、車室内へ空調空気を送るための送風ダクト2を備え、この送風ダクト2の上流側にはブロワ3が配設され、その上流には、車室内空気（内気）を導入するための内気導入口4、および、車室外空気（外気）を導入するための外気導入口5を有する内外気切替箱6が接続されている。

【0056】内外気切替箱6には、内気導入口4と外気導入口5とを選択的に切り替えるための内外気切替ドア7が回動自在に配設され、この内外気切替ドア7は、サーボモータ等のアクチュエータ8は後述するエアコン制御装置（以下ECU9と呼ぶ）により通電制御される。

【0057】ブロワ3は、送風ダクト2の上流側に設けられたファンケース10内に収納され、ファン11とファンモータ12とからなる。このファンモータ12は、モータ駆動回路13を介して通電制御され、ファンモータ12への印加電圧に応じてファン11が回転する。

【0058】送風ダクト2内には、ブロワ3より送られた空気を冷却するための冷却用熱交換器14（例えば冷凍サイクルのエバポレータ）が配設され、この冷却用熱交換器14より下流側には、送風空気を加熱するための加熱用熱交換器15（例えば温水式のヒータコア）が配設されている。

【0059】また、送風ダクト2は、冷却用熱交換器14より下流側が仕切板16によって第1空気通路17（ドライバーに空調空気を送るもの）と、第2空気通路18（パッセンジャーに空調空気を送るもの）とに区画されている。なお、冷却用熱交換器14は、送風ダクト2の断面全部にわたって配設され、加熱用熱交換器15は、仕切板16を貫通して、第1空気通路17内と、第2空気通路18内とにまたがって配設されている。

【0060】第1空気通路17には、加熱用熱交換器15を迂回する第1バイパス通路19と、第1空気通路17を流れる空気量を調整するための第1エアミックスドア20とが設けられている。この第1エアミックスドア20は、第1バイパス通路19を通過する空気量と、第1空気通路17に配された加熱用熱交換器15を通過する空気量との割合を調節するものである。そして、第1エアミックスドア20は、ECU9により通電制御されるサーボモータ等のアクチュエータ21により駆動される。また、第2空気通路18にも、第1空気通路17と同様の第2バイパス通路22およびアクチュエータ24により駆動される第2エアミックスドア23が設けられている。

【0061】ドライバー側（以下、Drと称す）フェイスダクト25は、ドライバーの上半身に向けて空調風を吹き出すための通路であり、途中から二つに分岐している。そして、一方が車室内の全面に位置するダッシュボ

ードの略中央部に開口するDrセンタフェイス吹出口31に接続され、他方がダッシュボードの運転席側端部に開口するDrサイドフェイス吹出口32に接続されている。

【0062】Drフットダクト27は、ドライバーの足元に向けて空調風を吹き出すための通路であり、ドライバーの足元近傍に開口するDrフット吹出口34に接続されている。

【0063】また、Drフェイスダクト25は、Drセンタフェイス吹出口31と、Drサイドフェイス吹出口32とを選択的に開閉できるモード切替ドア35が設けられ、デフロスタダクト26とDrフットダクト27の上流側開口部には、それぞれの開口部を開閉するモード切替ドア36、37が設けられている。そして、これらモード切替ドア35～37は、サーボモータ等のアクチュエータ38、39により駆動され、そのアクチュエータ38、39は、ECU9により通電制御される（図1参照）。

【0064】一方、パッセンジャー側（以下、Paと称す）フェイスダクト28には、Paセンタフェイス吹出口40と、Paサイドフェイス吹出口41とを選択的に開閉するためのモード切替ドア43が設けられ、Paフットダクト29の上流側開口部には、その開口部を開閉するモード切替ドア44が設けられている。そして、これらモード切替ドア43、44は、前述のモード切替ドア35～37と同様にアクチュエータ45により駆動される。

【0065】これら、モード切替ドア35～37、43、44の開閉状態に応じて、フットモード、B/Lモード、フェイスモード等の周知の各吹出口モードを第1、第2空気通路17、18毎に独立して設定し得るようになっている。なお、Dr、Paフェイスダクト25、28にそれぞれ設けられたモード切替ドア35、43は、フットモードまたはフット・デフロモードが選択されたときに、センタフェイス吹出口31、40側を閉じ、サイドフェイス吹出口32、41側を開くように作動する。

【0066】次に、上記した車両用空調装置1を制御するための制御系を説明する。

【0067】ECU9は、空調制御に係わる制御プログラムや各種の演算式を記憶させたマイクロコンピュータを内蔵し、ダッシュボード内に組み込まれるエアコン操作パネル63（図2参照）での各種操作に基づいて送出される操作信号や、空調制御に係わる各種センサからのセンサ信号が入力される。そして、ECU9は、これらの入力信号を制御プログラムに従って演算処理を行い、その演算結果に基づいて各種アクチュエータ8、21、24、38、39、45およびモータ駆動回路13を通電制御する。

【0068】次に、前記各種センサをそれぞれ説明する

と、内気センサ64は、車室内のDr内気温度Tr(Dr)、およびPa内気温度Tr(Pa)を検出する。外気温センサ65は、車外(室内の外部)の外気温度Tamを検出する。日射センサ66は、車室内のDr日射量Ts(Dr)、およびPa日射量Ts(Pa)を検出する。エバ後温度センサ67は、エバポレータ14を通過した空気の温度Teを検出する。水温センサ68は、ヒータコア15に供給される冷却水温度Twを検出する。なお、内気センサ64のうちPa内気温度Tr(Pa)を検出するセンサを設けず、Dr内気センサが検出するDr内気温度Tr(Dr)と、(Tset(Dr)-Tset(Pa))とから求めてもよい。

【0069】さらに、エアコン操作パネル63にはDr赤外線センサ搭載部80およびPa赤外線センサ搭載部81が設けられており、それぞれの搭載部80、81には、車室内の人員(対象物)の人員温度TI(Dr)、TI(Pa)を検出するDr赤外線センサ90およびPa赤外線センサ91(非接触温度検出センサ)が各人員に向かうように組み込まれている。

【0070】この赤外線センサ90、91には、赤外線の量に応じて受光電圧を発生する1つの受光素子が備えられており、赤外線センサ90、91は、人員から発する赤外線を受光し、受光素子により発生される受光電圧により検出温度T(Dr)、T(Pa)を検出して、ECU9に出力する。

【0071】次に、エアコン操作パネル63に組み込まれる各種スイッチを列記すると、Dr温度設定スイッチ69、Pa温度設定スイッチ70、自動制御の開始を指示するAUTOスイッチ71、空調停止を指示するOFFスイッチ72、ブロワ3の風量レベルを設定するブロワスイッチ73、Dr、Pa温度制御をそれぞれ独立して行わせるDUALスイッチ74、吹出口モードを切り替えるMODEスイッチ75、運転開始と停止を指示するためのA/Cスイッチ76、吸込口モードを切り替えるR/Fスイッチ77、フロントウィンドウの曇りを防止するためのFrDEFスイッチ78、リアウィンドウの曇りを防止するためのRrDEFスイッチ79等。なお、上記各種スイッチ類は、遠隔操作を行うリモートコントローラ(図示せず)に設ける構成でもよい。

【0072】次に、ECU9による空調制御の内容について説明する。

【0073】図3はECU9の制御プログラムの一例を示すフローチャートであり、ECU9は、エアコン操作パネル63のAUTOスイッチ71がオン操作されると、図3のフローチャートに基づいて空調制御を実行する。

【0074】初めに、ステップS100では、データ処理用メモリ(RAM)の記憶内容を初期化し、ステップS110では、エアコン操作パネル63の温度設定スイッチ69、70で設定されたDr、Pa設定温度、およ

び前述の各種センサのセンサ信号を読み込んでデータ処理用メモリに記憶する。そして、各種センサ信号のうち、赤外線センサ90、91の検出温度T(Dr)、T(Pa)は所定周期(例えば250ms)でECU9に向けてそれぞれ出力される。

【0075】続いて、ステップS120(図4のステップS121~S128)では、検出温度T(Dr)、T(Pa)を人員温度(対象物温度または補正温度)TI(Dr)、TI(Pa)に補正して、この人員温度TI(Dr)、TI(Pa)をステップS130(空調制御手段)に向けてそれぞれ出力する。

【0076】なお、これらの人員温度TI(Dr)、TI(Pa)はそれぞれ独立してフローチャートを流れ、DrおよびPa人員への空調を独立制御する。上述のステップS120における補正、出力の詳細(ステップS121~S128)については後述する。

【0077】続いて、ステップS130では、人員温度TI(Dr)、TI(Pa)等の各データと下記の数式1とに基づき、Dr目標吹出温度TAO(Dr)とPa目標吹出温度TAO(Pa)とを演算する。

【0078】

$$\text{【数1】 } TAO(i) = Kset \times Tset(i) - Kr \times Tr(i) - Kam \times Tam - Ks \times Ts(i) + Kd(i) \times \{Cd(i) + Ka(i) \times (10 - Tam)\} - KIR \times TI(i) + C(i)$$

なお、i=Dr or Paである。また、各パラメータを以下に示すと、Tset(i)は、それぞれDr、Pa温度設定スイッチ69、70で設定された設定温度。Kset、Kr、Kam、Ks、Kd(i)、KIRは、それぞれ、温度設定ゲイン、内気温度ゲイン、外気温度ゲイン、日射量ゲイン、Dr、Pa温度差補正ゲイン、人員温度補正ゲインを表す。

【0079】Ka(i)は、それぞれ外気温度TamがDr、Pa空調温度に及ぼす影響度合いを補正するゲイン、Cd(i)は、上記影響度合いに応じた定数、C(i)は、補正定数を表す。但し、Ka(i)、Cd(i)の各値は、車両の形状や大きさ、各吹出口より吹き出される空調風の風向等、様々な条件により変化する。

【0080】続いて、ステップS140では、ステップS130で演算されたTAO(i)に基づいて、ブロワ3の制御電圧VA(ファンモータ12への印加電圧)を演算する。この制御電圧VAは、TAO(Dr)、TAO(Pa)にそれぞれ適合した制御電圧VA(Dr)、VA(Pa)を図6に示すブロワ特性図により求め、それらの制御電圧VA(Dr)、VA(Pa)を平均することにより得られる。

【0081】続いて、ステップS150では、TAO(i)に基づき図7に示す吹出口モード特性図より、それぞれ、Dr吹出口モードおよびPa吹出口モードを決定し、ステップS160では、Dr目標吹出温度TAO(Dr)およびPa目標吹出温度TAO(Pa)をそれぞれ実現す

るために、下記の数式2に基づいて第1、第2エアミックスドア20、23の目標開度SW(Dr)％、SW(Pa)％を演算する。

【0082】

【数2】 $SW(i) = (TAO(i) - T_e) \times 100 / (T_w - T_e)$

続いて、ステップS170では、ステップS140で求めた制御電圧VAがプロワ3に印加されるように、モータ駆動回路13へ制御信号を出力する。

【0083】続いて、ステップS180では、ステップS160で演算した目標開度SW(i)が得られるように、各エアミックスドア20、23を駆動するアクチュエータ21、24へ制御信号を出力する。

【0084】続いて、ステップS190では、ステップS150で決定したDr吹出口モードおよびPa吹出口モードが得られるように、アクチュエータ38、39へ制御信号を出力する。

【0085】続いて、ステップS200では、図2に示すエアコン操作パネル63に組み込まれたディスプレイ630に、送風量をバーで表示し、吹出口モードを矢印で表示し、Dr、Pa設定温度をそれぞれ数値で表示している。

【0086】次に、ステップS120の詳細(ステップS121～S128)を図4により説明すると、ステップS121では、ステップS110から250ms毎の所定周期で入力される検出温度T(i)をN回(例えば16回)記憶し、この16回分の検出温度T(i)の平均値を算出して、この平均値を人員温度T I(i)としている。さらに、次の17回目から32回目に入力される16回分の検出温度T(i)も同様に人員温度T I(i)として算出する。

【0087】そして、上述の人員温度T I(i)算出を所定時間間隔(例えば4秒)毎に行って更新する。なお、最も新しく出力された人員温度T I(i)をT I(i)NEWと定義し、T I(i)NEWの前回(4秒前)に出力された人員温度T I(i)をT I(i)OLDと定義する。

【0088】続いて、ステップS122では、現在の空調制御が暖房中であるか、冷房中であるかを判定する。暖房中と判定された場合には、ステップS123へ進み、冷房中と判定された場合には、ステップS126へ進む。

【0089】続いて、ステップS123では、暖房不足か暖房過剰かを判定し、T I(i)NEW>T I(i)OLDと判定された場合、すなわち、暖房過剰と判断して暖房を弱める場合には、ステップS124へ進み、一方、T I(i)NEW<T I(i)OLDと判定されなかった場合、すなわち、暖房不足と判断して暖房を強める場合には、ステップS130へ進む。

【0090】ステップS124では、人員温度T I(i)oldに図5に示す飽和曲線(後述)のうち4秒に相当する

温度偏差を加えた値を補正後のT I(i)newとしてステップS130へ出力している。よって、人員温度T I(i)NEWの値は、人員温度T I(i)NEWの偏差の絶対値(|T I(i)NEW-T I(i)OLD|)が所定の時定数 $\tau$ (例えば30秒)をもって変化するように、補正されている。

【0091】ここで、図5を用いてステップS124での補正内容を具体的数値により説明する。図5は、補正後の人員温度T I(i)NEWの偏差Xと時間tとの関係を示す図であり、 $X = A(1 - e^{(-t/\tau)})$ で表される飽和曲線である。なお、式中のAは飽和曲線の飽和値であり、補正前の人員温度偏差の値である。また、 $\tau$ は時定数であり、本実施形態では $\tau = 30$ 秒に設定されている。

【0092】例えば、暖房時に25℃であった人員温度T I(i)OLDが誤検出によりT I(i)NEW=50℃となった場合には、50℃-25℃よりA=25℃である。そして、例えば時間t=4秒で人員温度T I(i)NEWの値を補正すると、 $X \approx 3.1$ ℃となる。よって、補正前の人員温度T I(i)NEWの値50℃は、T I(i)OLDの値25℃に偏差Xの値3.1℃を加えた値28.1℃(補正温度)に補正される。

【0093】そして、このように補正された後も引き続き誤検出によりT I(i)NEW=50℃であれば、次のT I(i)newの偏差は、次のT I(i)new-T I(i)old(上記補正後のT I(i)new(28.1℃))として算出している。具体的には、50℃-28.1℃によりA=21.9℃であり、 $\tau = 30$ 秒である飽和曲線のうち時間t=4秒の値2.7℃が求められ、補正前の人員温度T I(i)NEWの値50℃は、T I(i)OLDの値28.1℃に、前記2.7℃を加えた値30.8℃(補正温度)に補正される。

【0094】したがって、誤検出により人員温度T I(i)NEWが25℃から50℃になっても、ステップS124では、人員温度T I(i)NEWを4秒ごとに28.1℃、30.8℃となるように補正する。

【0095】また、ステップS122で冷房中と判定された場合、ステップS126では、T I(i)NEW≤T I(i)OLDと判定された場合、すなわち、冷房過剰と判断して冷房を弱める場合には、ステップS127へ進み、一方、T I(i)NEW>T I(i)OLDと判定されなかった場合、すなわち、冷房不足と判断して冷房を強める場合には、ステップS130へ進む。

【0096】ステップS127では、ステップS124と同様に、人員温度T I(i)NEWの偏差の絶対値(|T I(i)NEW-T I(i)OLD|)が所定の時定数 $\tau$ (例えば30秒)をもって変化するように人員温度T I(i)NEWの値を補正する。

【0097】次に、本実施形態のごとく、検出温度T(i)を人員温度T I(i)に補正して出力するステップS120を用いることによる特徴を説明する。

【0098】ステップS121では、ステップS110から250ms毎に入力される赤外線センサー90、91の検出温度 $T(i)$ を16回記憶し、この16回分の検出温度 $T(i)$ の平均値を人員温度 $T I(i)$ として算出し、4秒毎に更新している。

【0099】よって、例えば、16回分の中に誤検出による検出温度 $T(i)$ が1回分存在しても、誤検出によらない15回分の検出温度 $T(i)$ との平均値が人員温度 $T I(i)$ とされるので、誤検出による空調フィーリングの悪化を抑制することができ、温感に即した空調制御を行うことが可能となる。

【0100】さらにまた、上記利点の他に、非接触で乗員の温度を検出する性質上、姿勢の変化時や、センサと検出したい乗員の部分（顔など）との間を何かが横切る等の、制御に反映させたくない検出値をキャンセルすることができるといふ大きな利点がある。

【0101】また、ステップS124、127では、例えば誤検出により人員温度 $T I(i)$ NEWが25℃から50℃になっても、ステップS124では、人員温度 $T I(i)$ NEWを4秒ごとに28.1℃、30.8℃となるよう20に補正する。

【0102】これにより、人員温度 $T I(i)$ の更新には、時定数がかかけられ、変化しにくくなるように補正が加えられるので、暖房中に熱い飲み物を飲んだり、タバコを吸った時の温度変化が制御に反映されにくくなり、暖房が弱くなる不具合を防止することができ、誤検出による空調フィーリングの悪化を抑制することができる。

【0103】さらにまた、ステップS121、S123、S126では、暖房（冷房）を強くする場合には、ステップS130の制御に用いる人員温度 $T I(i)$ の更新には時定数がかからない。

【0104】これにより、例えば暖房中において、乗員乗り込み時、皮膚温度が低いことを瞬時に検出でき、暖房を強くすることで、非常にパンチ力のある空調制御が可能となる。

【0105】なお、上述のステップS120における人員温度 $T I(Dr)$ 、 $T I(Pa)$ は、ステップS130（空調制御手段）に出力されているが、空調手段1を制御するステップ（例えばステップS140）であればいずれのステップに出力してもよく、ステップS130に限定され40ないことは勿論である。

【0106】なおまた、ステップS110から出力される検出温度 $T(Dr)$ 、 $T(Pa)$ の所定周期、ステップS121で人員温度 $T I(i)$ が算出、更新される所定間隔、およびステップS125における所定の時定数 $\tau$ の数値は、それぞれ250ms、4秒、30秒に限定されないことは勿論である。

【0107】（第2実施形態）第1実施形態では、ステップS124、S127において、人員温度 $T I(i)$ NEWの偏差（ $|T I(i)NEW - T I(i)OLD|$ ）が所定の時定数50

$\tau$ をもって変化するように人員温度 $T I(i)$ NEWの値を補正しているが、本第2実施形態では、図8に示すように、ステップS124をステップS1241およびステップS1242に置き換え、ステップS127をステップS1271およびステップS1272に置き換えている。

【0108】ステップS1241、S1271では、人員温度偏差の絶対値（ $|T I(i)NEW - T I(i)OLD|$ ）が所定の割合B%（例えば12%）で小さくなるように人員温度 $T I(i)$ NEWの値を補正している。具体的に本実施形態では、補正後の人員温度 $T I(i)$ NEWが、 $T I(i)OLD + (T I(i)NEW - T I(i)OLD) \times B\%$ となるように補正している。

【0109】続いて、ステップS1242、S1272（出力制御手段）では、ステップS130に向けて、ステップS1241で補正された人員温度 $T I(i)$ NEWを出力する出力タイミングを制御しており、前回の人員温度 $T I(i)OLD$ をステップS130に向けて出力した出力タイミングから、最新の人員温度 $T I(i)$ NEWを出力する出力タイミングまでの出力タイミング間隔 $L$ は、ステップS121において人員温度 $T I(i)$ が出力される所定時間間隔（4秒）よりも長い間隔（例えば30秒）に設定されている。

【0110】以上により、ステップS1241、S1271によれば、 $T I(i)$ NEWが誤検出により大きく変化しても、この変化量を所定の割合B%に制限して、誤検出による空調フィーリングの悪化を抑制することができる。

【0111】また、ステップS1242、S1272によれば、仮に誤検出により人員温度 $T I(i)$ が大きく変化しても、車室内温度と人員温度 $T I(i)$ との差が小さくなったとき（30秒後）に、誤検出による人員温度 $T I(i)$ をステップS130に向けて出力するので、誤検出による空調フィーリングの悪化を抑制することができ、温感に即した空調制御を行うことが可能となる。

【0112】（第3実施形態）第1実施形態では、一人の人員に対して1つの赤外線センサ90（91）を備え、ステップS121において、検出温度 $T(i)$ の平均値を人員温度 $T I(i)$ としているが、本第3実施形態では、例えば図9（a）に示すように、人員の顔部（第1温度検出範囲）、胴部（第2温度検出範囲）、足部（第3温度検出範囲）を3台の赤外線センサ90（91）を備え、ステップS121において、この3台からの各検出温度 $T(i)$ から平均値を算出し、この平均値に対する各検出温度 $T(i)$ の温度差（偏差）を求める。そして、第2温度検出範囲のような、誤検出による検出温度 $T(i)$ の温度差が、図9（b）に示す所定の温度差（例えば5℃～10℃）より大きい温度差である場合には、第2温度検出範囲の検出温度 $T(i)$ を、前記温度差が小さくなるように補正する。または、周辺の検出温度 $T(i)$

(例えば第1温度検出範囲の検出温度)に近づくように補正する。または、人員温度 $T_I(i)$ の算出に用いられないように補正する。そして、上記のように補正された検出温度 $T(i)$ を人員温度 $T_I(i)$ とする。

【0113】これにより、変化した検出温度 $T(i)$ のうち、所定の温度差より大きい温度差になるように大きく変化した誤検出による検出温度 $T(i)$ のみを補正することができ、誤検出による空調フィーリングの悪化を抑制することができる。

【0114】ところで、第1実施形態において、検出温度 $T(Dr)$ 、 $T(Pa)$ はそれぞれ独立してフローチャートの流れ、 $Dr$ および $Pa$ 人員への空調は独立制御されているのと同様に、第1〜3温度検出範囲から得られる複数の検出温度 $T(i)$ は、それぞれ独立してフローチャートの流れ、第1〜3温度検出範囲の空調を独立して制御させてもよい。

【0115】(第4実施形態)第1実施形態では、赤外線を受光して受光電圧を発する受光素子を1つ有する赤外線センサ90、91を使用しているが、複数の受光素子を有し、赤外線画像データを検出するセンサ(例えばサーモグラフ)を用いてもよい。

【0116】例えば図10に示すように1台のサーモグラフから得られる人員の顔部の複数の検出温度 $T(i)$ を第3実施形態と同様の処理をすることにより、人員が喫煙するなどして皮膚温27℃に対して100℃の誤検出をしても、第3実施形態と同様の効果が得られる。

【0117】(第5実施形態)第1実施形態では、ステップS124、S127において、時定数 $\tau$ は、予め設定された所定の値(例えば30秒)であるが、本第5実施形態では図11に示すように、時定数 $\tau$ の値は、人員温度 $T_I(i)$ の人員温度変化量 $|T_I(i)_{NEW} - T_I(i)_{OLD}|$ が大きくなるにつれて、大きくなるように変化させている。

【0118】図5に、図5に示す時定数 $\tau = 30$ 秒の飽和曲線における $t = 4$ 秒の値による補正よりも、時定数 $\tau > 30$ 秒である飽和曲線における $t = 4$ 秒の値による補正の方が、人員温度 $T_I(i)$ を短時間で大きく変化しにくくすることは明らかである。

【0119】ここで、人員温度変化のうち、誤検出による温度変化は実際の温度変化に比べて大きく変化する。そこで、本実施形態により、人員温度変化のうち、誤検出によらない人員温度変化よりも、誤検出による人員温度変化に対して時定数 $\tau$ を大きくすれば、誤検出による人員温度変化に対して、時定数 $\tau$ を長くすることの効果を発揮することができ、より正確に誤検出による空調フィーリングの悪化を抑制することができる。

【0120】なお、第2実施形態における、予め設定された間隔の出力タイミング間隔 $L$ を、前述の時定数 $\tau$ と同様に、人員温度 $T_I(i)$ の人員温度変化量が大きくなるにつれて、長くなるように変化させてもよい。

【0121】この場合、人員温度変化のうち、誤検出による人員温度変化に対して、出力タイミング間隔 $L$ を長くすることの効果を発揮することができ、より正確に誤検出による空調フィーリングの悪化を抑制することができる。

【0122】(第6実施形態)第1実施形態では、ステップS121において、複数の検出温度 $T(i)$ をそれぞれ比較して、所定の温度偏差より大きい偏差の検出温度 $T(i)$ を補正しているが、本第6実施形態では、ステップS121において、所定温度範囲A外の温度である検出温度 $T_I(i)$ のみを補正している。なお、この場合の補正には、所定温度範囲Aに近づくように補正する。または、補正されなかった他の人員温度 $T_I(i)$ に近づくように補正する。または、所定温度範囲A外の人員温度 $T_I(i)$ をキャンセルする等が挙げられる。

【0123】これにより、変化した人員温度 $T_I(i)$ のうち、所定温度範囲A外となるように大きく変化した誤検出による人員温度 $T_I(i)$ のみを補正することができ、誤検出による空調フィーリングの悪化を抑制することができる。

【0124】また、所定温度範囲Aは、外気温度 $T_{am}$ に応じて変化させてもよい。例えば図12に示すように、所定温度範囲Aの上下限値は、外気温度 $T_{am}$ が高くなるに従って高くすることにより、誤検出により大きく変化した場合の人員温度 $T_I(i)$ のみを補正することを確実にできる。

【0125】(第7実施形態)第1実施形態では、 $Dr$ および $Pa$ 赤外線センサ90、91を、 $Dr$ 人員および $Pa$ 人員から発する赤外線をそれぞれ受光するように1台ずつ設置しているが、4箇所、6箇所といった多くの箇所に設置してもよい。また、1箇所しか設置しなくてもよく、この場合には、例えば1台の赤外線センサが駆動されて $Dr$ 人員と $Pa$ 人員との各人員の温度 $T_I(Dr)$ 、 $T_I(Pa)$ を検出するように設定する。

【0126】(第8実施形態)第1実施形態では、ドライバーおよびパッセンジャーの人員ごとに出力タイミング間隔 $L$ を定めたが、1つしか定めなくてもよいし、第3実施形態のように一人の人員に対して複数の赤外線センサ90、91を用いるような場合には、赤外線センサ90、91ごとに定めてもよい。これにより、きめ細かい制御が可能となる。

【0127】(第9実施形態)第1実施形態では、ステップS120の補正手段を、ステップS121〜S127により構成しているが、ステップS121を廃止してもよい。または、ステップS120の補正手段をステップS121のみから構成してもよい。

【0128】また、第2実施形態においても同様に、ステップS121を廃止してもよい。または、ステップS1241、S1271を廃止してもよい。または、ステップS1242、S1272を廃止してもよい。

【0129】なお、ステップS121を廃止する場合には、検出温度 $T(i)$ をそのまま人員温度 $T_I(i)$ として処理すればよい。例えば、ステップS1241、S1271では、検出温度偏差の絶対値 $|\mathbf{T_I}(i)\text{NEW}-\mathbf{T_I}(i)\text{OLD}|$ が小さくなるように検出温度 $T(i)$ NEWの値を補正すればよい。

【0130】(第10実施形態)第2実施形態では、ステップS121で、人員温度 $T_I(i)$ をステップS122に向けて出力し、ステップS1242、S1272で、人員温度 $T_I(i)$ を出力する出力タイミングを制御しているが、ステップS121で、初期値として人員温度 $T_I(i)$ を算出し、その後は人員温度 $T_I(i)$ の人員温度変化量(対象物温度変化量)を算出、更新して、ステップS1242、S1272では、人員温度変化量の出力を所定の時間長さだけ遅らせるように制御してもよい。

【0131】この場合、ステップS130で演算される数式1の多数項のうち、人員温度 $T_I(i)$ による項 $(K \cdot I_R \times T_I(i))$ を人員温度変化量による項にすればよい。

【0132】(第11実施形態)第2実施形態では、ステップS123、S126でNOと判定された場合には、人員温度 $T_I(i)$ の出力タイミング間隔 $L$ は、ステップS125、S128により長くされることがなかったが、ステップS123、S126でNOと判定された場合にも、ステップS1242、S1272のように人員温度 $T_I(i)$ の出力タイミング間隔 $L$ は、長くされるようにしてもよく、この場合、車両用空調装置1の熱負荷が増加するように人員温度 $T_I(i)$ が変化した場合には、出力タイミング間隔 $L$ は、熱負荷が減少するように人員温度 $T_I(i)$ が変化した場合に比べて、短くされるように設定する。

【0133】これにより、暖房(冷房)を弱める誤検出よりも暖房(冷房)を強める誤検出による人員温度 $T_I(i)$ の出力タイミング間隔 $L$ を短くさせることができるので、車両用空調装置1の応答性の悪化を抑制できる。なお、冷房運転中においても上述の暖房運転と同様の効果が得られる。

【0134】(第12実施形態)第1実施形態では、ステップS121で、予め設定された一定のN回の回数(例えば16回)の検出温度 $T(i)$ から平均値を算出し、この平均値を人員温度 $T_I(i)$ としているが、誤検出によらない検出温度 $T(i)$ の回数が多い方が人員温度 $T_I(i)$ を正確に算出することができることに着目して、一定のN回の回数から平均値を算出することなく、車両用空調装置1の熱負荷が減少するように人員温度 $T_I(i)$ が変化した場合には、前記平均値は、熱負荷が増加するように人員温度 $T_I(i)$ が変化した場合に比べて、多い回数の検出温度 $T(i)$ から算出されるようにしてもよい。

【0135】これにより、車両用空調装置1の応答性が要求される場合に、暖房(冷房)を弱めるように変化した人員温度 $T_I(i)$ は、暖房(冷房)を強めるように変化した人員温度 $T_I(i)$ よりも正確に人員温度 $T_I(i)$ を算出することができるので、車両用空調装置1の応答性の悪化を抑制できる。

【0136】(第13実施形態)第1実施形態では、ステップS121において、ステップS110から250ms毎に出力される全ての検出温度 $T(i)$ を人員温度 $T_I(i)$ の算出に用いているが、ステップS121において、検出されたN回の検出温度 $T(i)$ のうちN回よりも少ない $N-k$ 回の検出温度 $T(i)$ を人員温度 $T_I(i)$ の算出に用いてもよい。例えば、250ms毎に出力される16回の検出温度 $T(i)$ から平均値を算出するのではなく、1回毎に検出温度 $T(i)$ をキャンセルして、500ms毎の8回の検出温度 $T(i)$ から平均値を算出してもよい。

【0137】これにより、誤検出による検出温度 $T(i)$ が人員温度 $T_I(i)$ に影響を与えることを未然に防止できる。

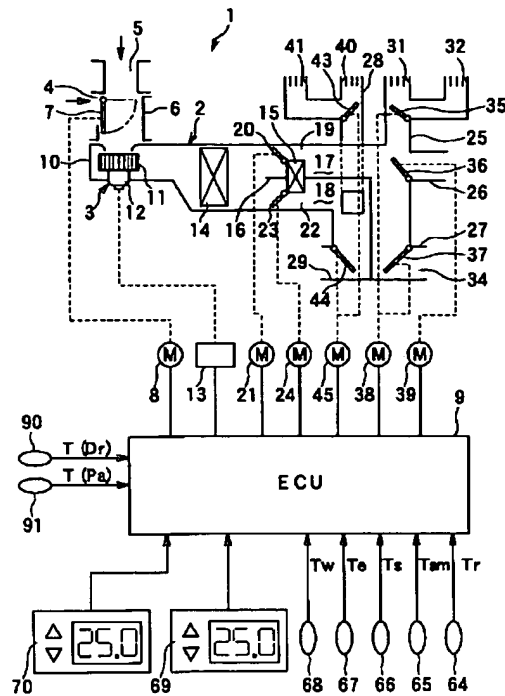
【0138】(第14実施形態)第2実施形態では、ステップS1241、S1271により、人員温度 $T_I(i)$ の人員温度変化量を小さくするように人員温度 $T_I(i)$ を補正しているが、検出されたN回の人員温度 $T_I(i)$ のうち、N回よりも少ない $N-k$ 回の人員温度 $T_I(i)$ を補正してもよい。例えば、4秒毎にステップS1241、S1271に入力される人員温度 $T_I(i)$ のうち、1回毎に人員温度 $T_I(i)$ をキャンセルして、8秒毎の人員温度 $T_I(i)$ を補正してもよい。

【0139】これにより、誤検出による人員温度 $T_I(i)$ が、誤検出によらない人員温度 $T_I(i)$ に影響を与えることを未然に防止できる。

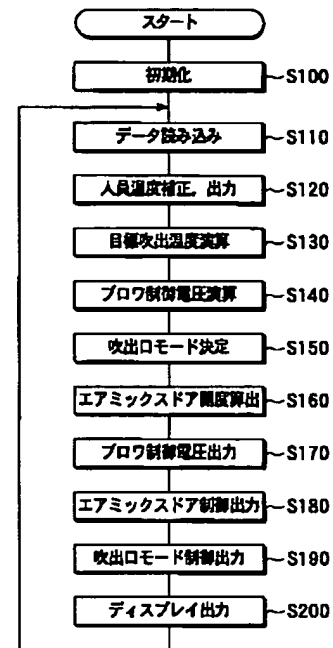
【0140】さらにまた、補正する回数が少ないほど誤検出による人員温度 $T_I(i)$ が影響を受け難くなることに着目し、車両用空調装置1の熱負荷が減少するように人員温度 $T_I(i)$ が変化した場合には、人員温度 $T_I(i)$ を補正する $N-k$ 回の回数を、熱負荷が増加するように人員温度 $T_I(i)$ が変化した場合に比べて、少なくするように補正すれば、車両用空調装置1の応答性が要求される場合に、応答性の悪化を抑制できる。なお、人員温度 $T_I(i)$ に限らず、検出温度 $T(i)$ に対しても同様に $N-k$ 回の回数を少なくしてもよい。

【0141】(第15実施形態)第6実施形態では、人員温度 $T_I(i)$ が所定温度範囲A外の温度である場合に、人員温度 $T_I(i)$ を補正してしているが、人員温度 $T_I(i)$ の人員温度変化量が所定温度変化量より多い場合に、人員温度 $T_I(i)$ を補正してもよい。なお、この場合の補正には、所定温度変化量に近づくように補正する。または、補正されなかった他の人員温度 $T_I(i)$ に近づくように補正する。または、所定温度変化量より多

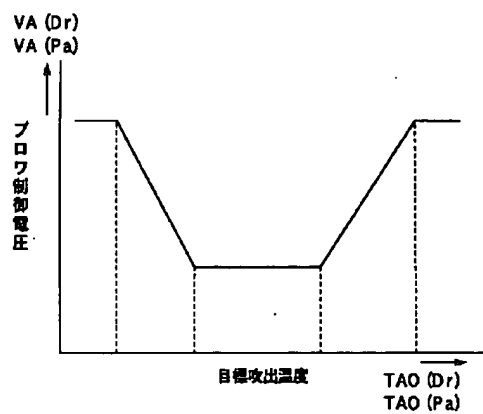
【図1】



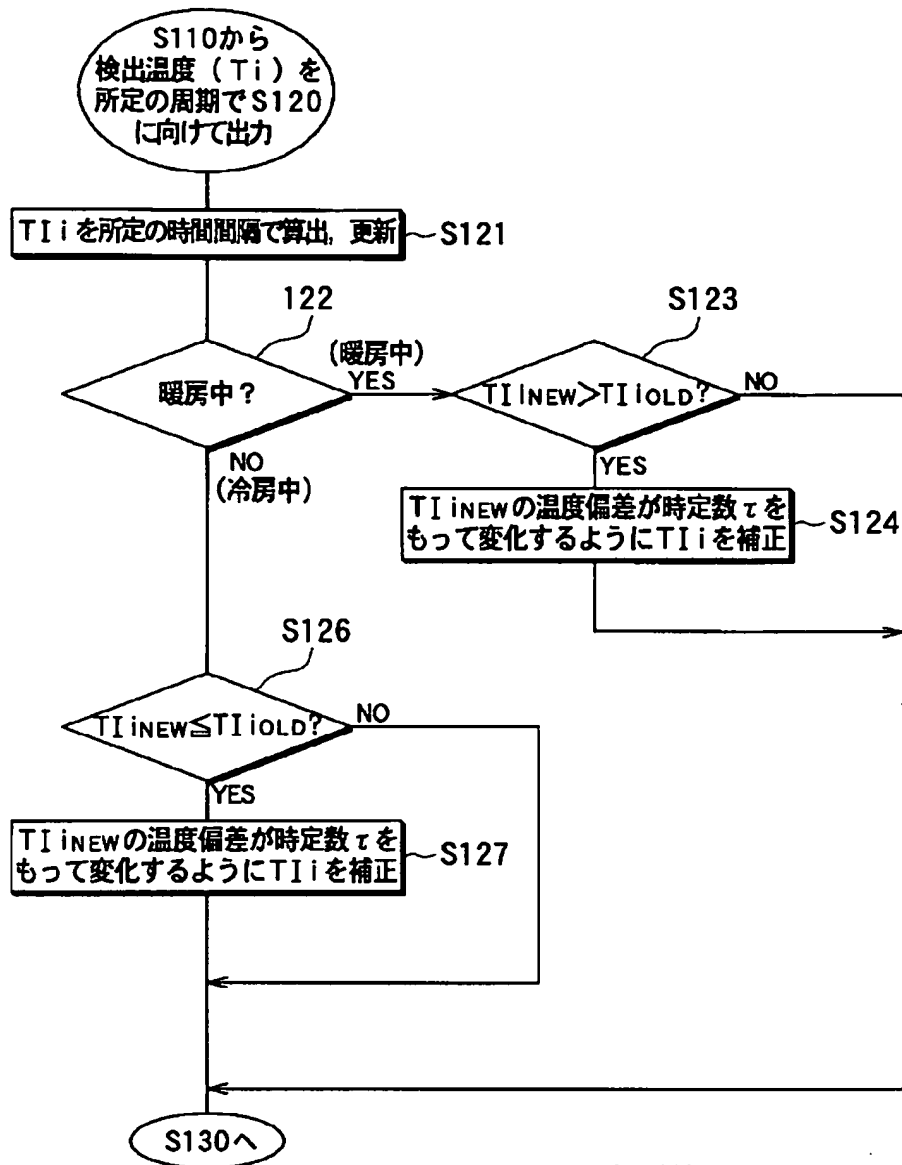
【図3】



【図6】



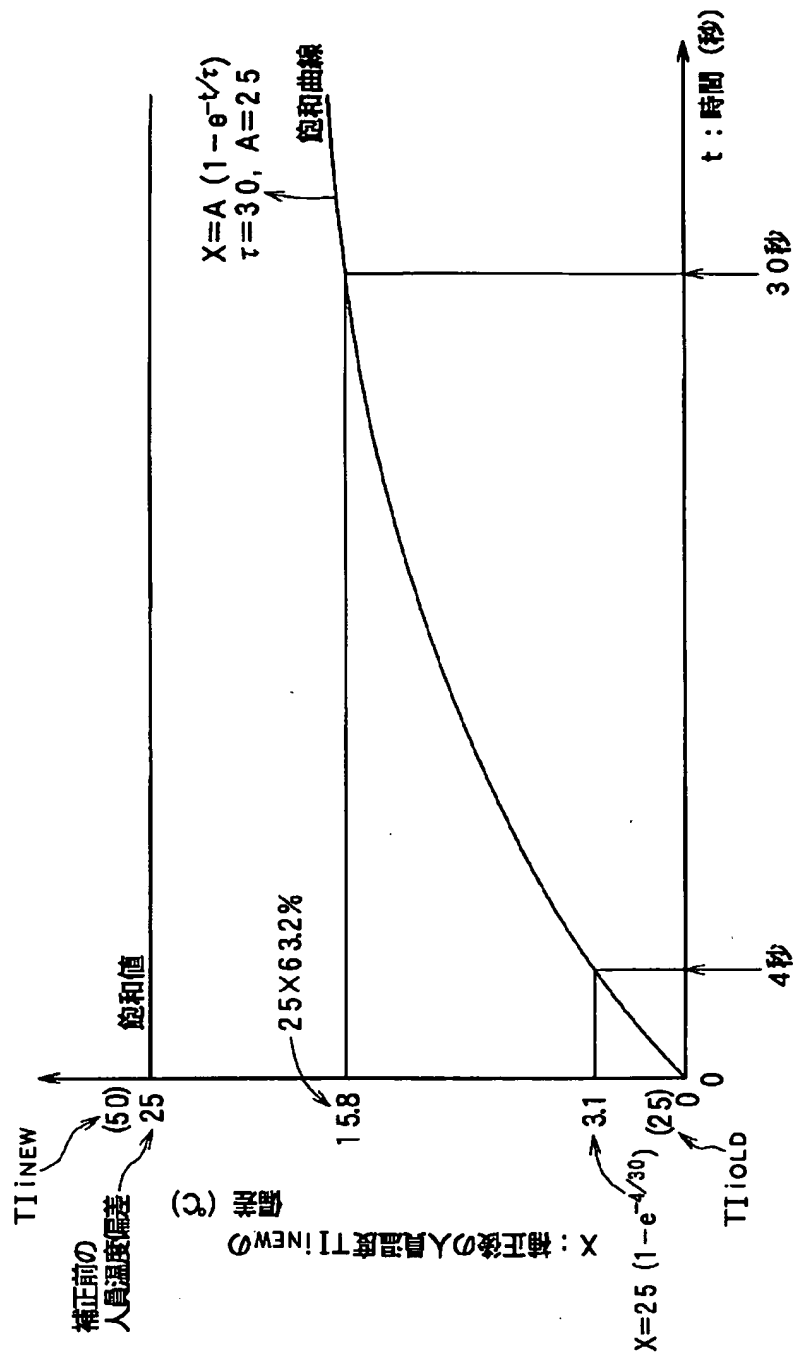
【図4】



S130: 空調制御手段  
 $T(i)$ : 検出温度  
 $TI(i)$ : 人員温度  
 $\tau$ : 時定数

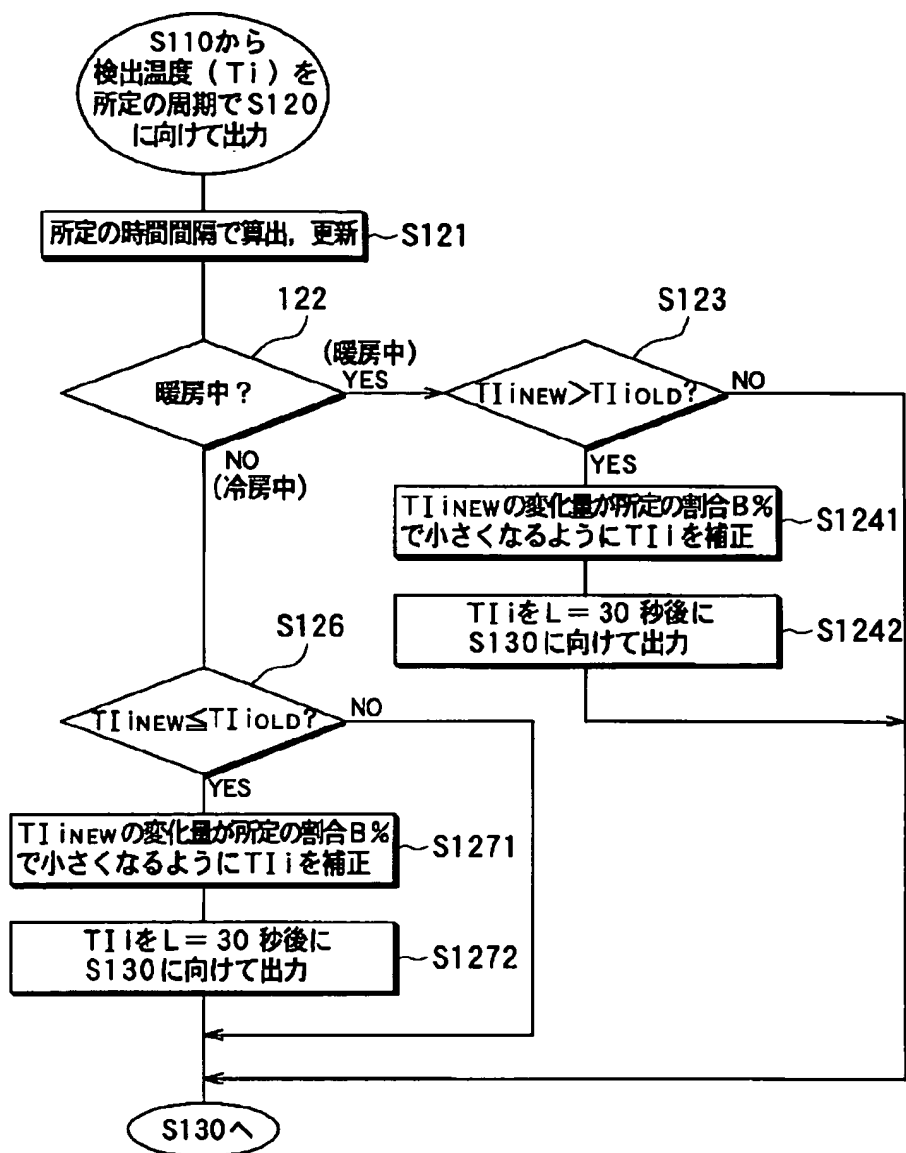


【図5】

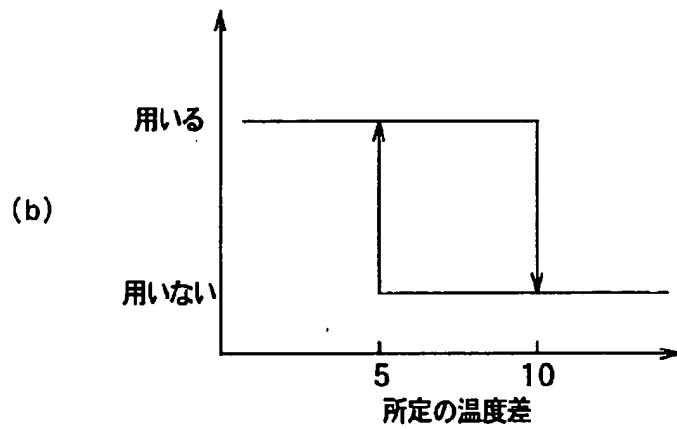
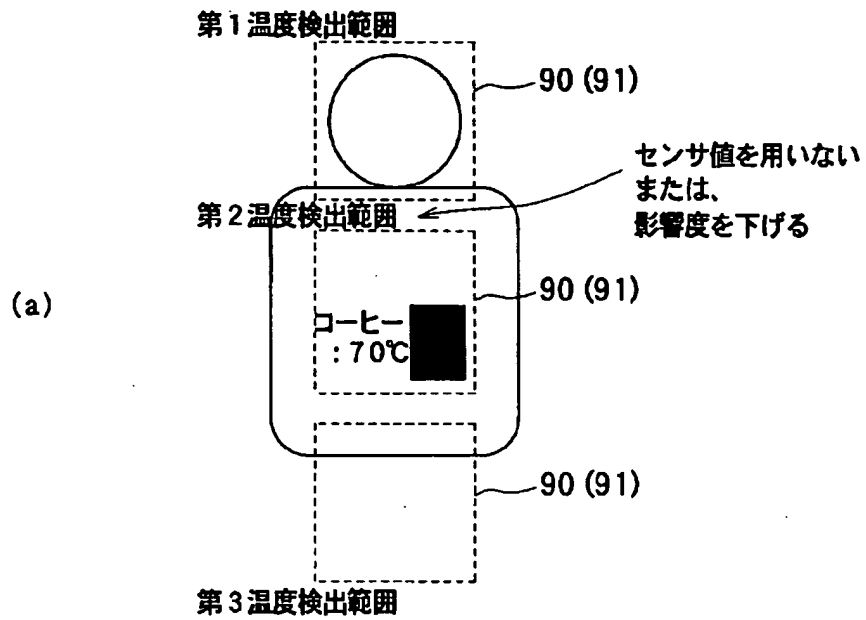


上図よりステップS124では、  
 $TI_{iNEW} = 50$  (°C) を  $25 + 3.1 = 28.1$  (°C) に補正する

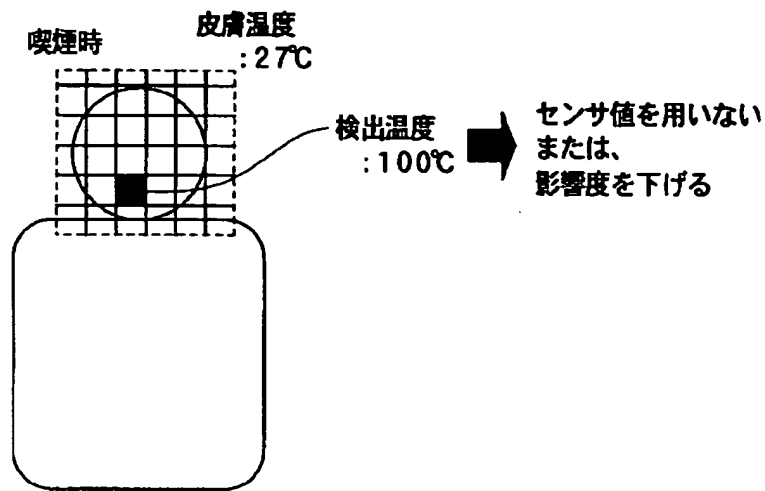
【図8】



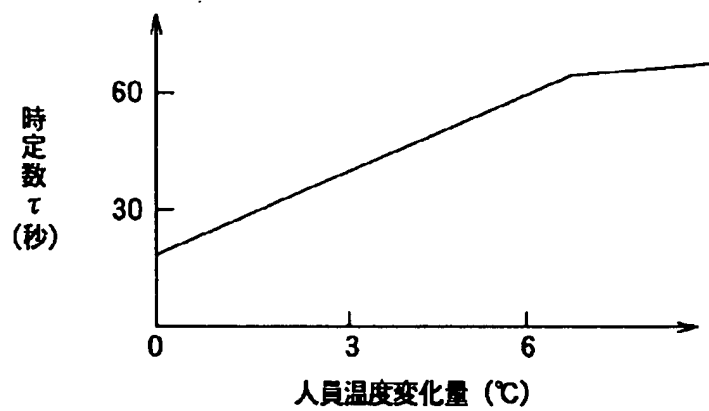
【図9】



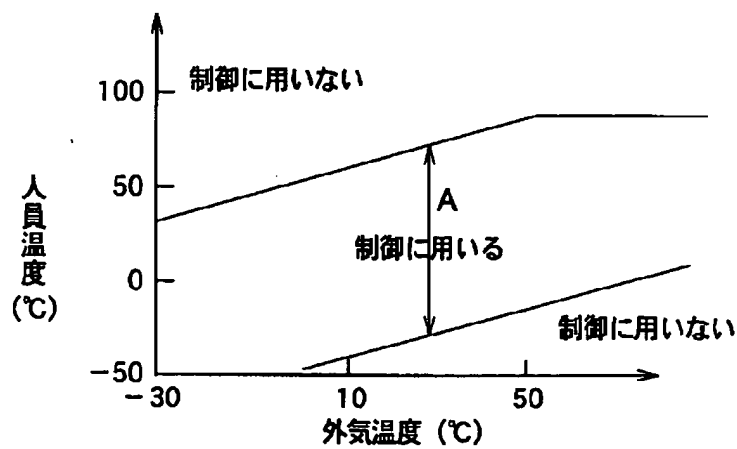
【図10】



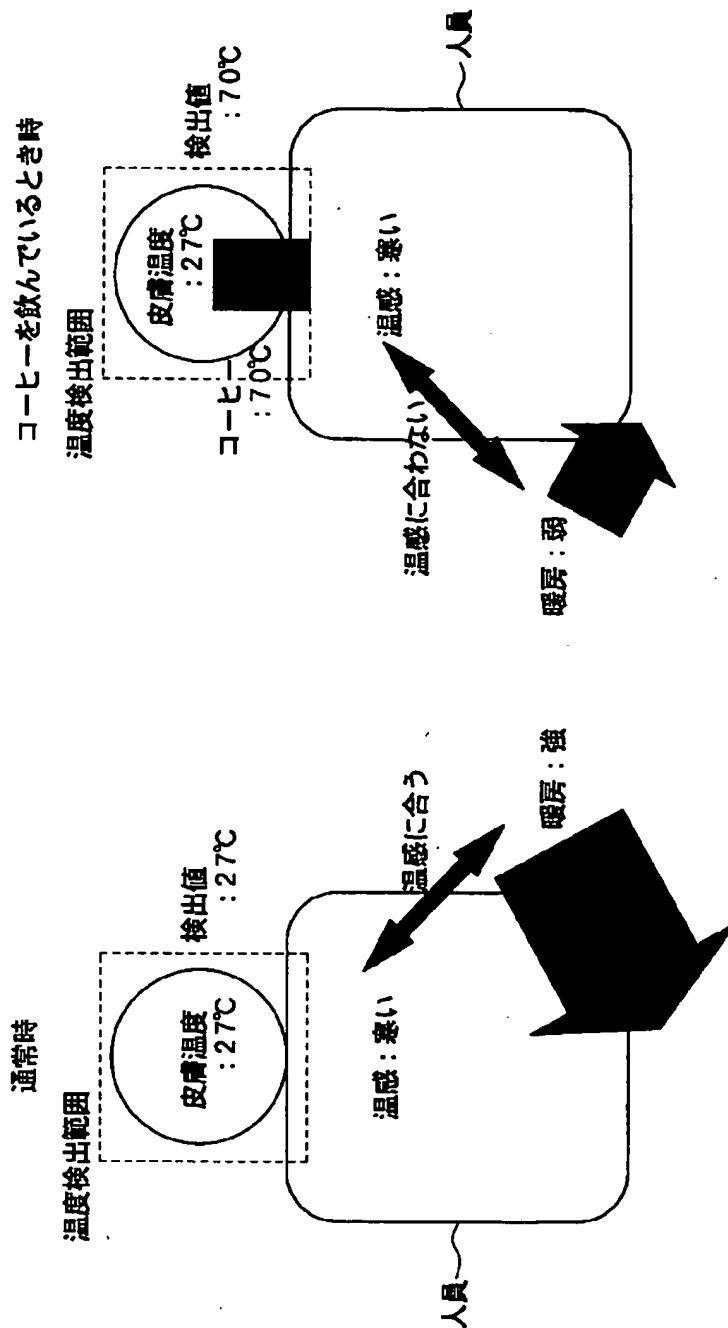
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 河合 孝昌  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72)発明者 神谷 敏文  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内